

INTISARI

Aditya Utama, Elizabeth Putri Permatasari, 2017, Prarancangan Pabrik Ethylenediamine dari Monoethanolamine dan Ammonia Kapasitas 65.000 ton/tahun, Program Studi Sarjana Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.

Ethylenediamine merupakan senyawa yang memiliki banyak kegunaan. Beberapa kegunaannya adalah sebagai bahan baku pembuatan lem dan pestisida, selain itu juga digunakan sebagai zat aditif pada minyak pelumas dan sebagai bahan pelapis. Indonesia masih mengimpor senyawa ini untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri, oleh karena itu untuk menanggulangi ketergantungan terhadap impor tersebut, pabrik ini harus didirikan di Indonesia.

Pabrik *ethylenediamine* dirancang dengan kapasitas 65.000 ton/tahun. Bahan baku yang dibutuhkan adalah *ammonia* sebanyak 97.907,99 ton/tahun dan *monoethanolamine* sebanyak 22.874,10 ton/tahun. Produk samping yang dihasilkan berupa *diethylenetriamine* sebanyak 25.333,94 ton/tahun dan air sebanyak 30.448,14 ton/tahun. *Ammonia* diperoleh dari PT. Pupuk Kaltim yang memiliki kapasitas 660.000 ton/tahun. Sedangkan *monoethanolamine* masih harus diimpor dari Funshun Beifhang Chemical Co, Northeast China yang berkapasitas 150.000 ton/tahun. Direncanakan pabrik ini akan didirikan di kawasan Bontang, Kalimantan Timur pada tahun 2019, dan beroperasi pada tahun 2020.

Ethylenediamine dibuat dengan cara dehidrogenasi pada suhu 235°C - 335°C dan tekanan maksimum 33 atm di dalam *fixed bed single tube reactor* dengan kondisi *adiabatic isothermal* dengan katalis *raney nickel*. Reaksi yang terjadi bersifat eksotermis. Sebelum memasuki reaktor, bahan baku berupa *monoethanolamine* dan *ammonia* diubah fasenya terlebih dahulu dari cair ke uap dengan menggunakan *vaporizer* pada suhu 196°C dan tekanan 33 atm. Setelah itu keluaran *vaporizer* disesuaikan suhunya dengan suhu operasi reaktor yaitu 235°C dengan menggunakan *heat exchanger*. Bahan baku berupa uap yang telah sesuai dengan kondisi operasi reaktor kemudian diumpankan ke reaktor sehingga terjadi reaksi pembentukan *ethylenediamine* sebagai produk. Untuk memurnikan produk, dilakukan proses distilasi pada menara distilasi.

Unit pendukung proses terdiri atas unit pengadaan air sebesar 9,07 m³/ton produk, unit pengadaan udara tekan (P= 58,8 psi, T= 308 K) sebanyak 100 m³/ton produk, dan unit pengadaan bahan bakar sebanyak 0,013 ton/ton produk. Pabrik ini juga dilengkapi laboratorium untuk menjaga mutu dan kualitas produk agar sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan.

Bentuk perusahaan yang dipilih adalah Perseroan Terbatas (PT), dengan struktur organisasi *line and staff*. Sistem kerja karyawan berdasarkan pembagian jam kerja yang terdiri dari 84 orang karyawan *shift* dan 72 orang karyawan *non-shift*.

Harga jual *ethylenediamine* adalah US \$ 10,59/kg produk dan harga jual *diethylenetriamine* adalah US \$ 2,048/kg produk. Harga bahan baku *monoethanolamine* adalah US \$ 2,347/kg produk dan harga *ammonia* adalah US \$ 10,02/kg produk. Hasil analisa ekonomi diperoleh *Percent Return on Investment* (ROI) sebelum pajak 94,64%, setelah pajak 75,71%, *Pay Out Time* (POT) sebelum pajak 0,96 tahun, setelah pajak 1,17 tahun, *Break Even Point* (BEP) 54,63%, *Shut Down Point* (SDP) 47,92% dan *Discounted Cash Flow* (DCF) 14,05%. Dari hasil analisa teknik dan ekonomi tersebut, dapat disimpulkan bahwa pabrik *Ethylenediamine* dengan kapasitas 65.000 ton/tahun layak didirikan.